

Wie kurz- oder langlebig sind Meisen der Gattung *Parus*?

Ringfundmitteilung 7/2008 der Beringungszentrale Hiddensee

Klaus George

George K 2008: How short or long living are tits of the Genus *Parus*? Vogelwarte 46: 217 – 221

The foothill zone of the Harz mountains gives home to six species of tits of the Genus *Parus*. In an area free of nestboxes and abroad from artificial winter feeding 2074 of those tits during 17 years were captured, ringed and in some cases retrapped up to nine times at the place of ringing. 263 tits were retrapped as adult birds during breeding season at least once during the first 12 study years of the long term trapping program. Survival dates of adults were calculated from the retraps. According to the results species can be grouped into two cohorts: tit species with short lifespan (Blue Tit *Parus caeruleus*, Great Tit *P. major*, Coal Tit *P. ater*) and tit species with significantly longer lifespan (Crested Tit *Parus cristatus*, Marsh Tit *P. palustris* and Willow Tit *P. montanus*). Strategies of population regulation are discussed.

KG: Pappelweg 183 e, OT Badeborn, D-06493 Ballenstedt, Klaus.George@t-online.de

1. Einleitung

Die Meisenarten der Gattung *Parus* sind ursprünglich Waldbewohner. In natürlichen Mischwäldern oder dort, wo die Forstwirtschaft nicht standortheimische Fichten- oder Kiefernforste in Eichen- und Buchenregionen angelegt hat, können alle sechs in Deutschland regelmäßig verbreiteten Meisenarten gleichzeitig vorkommen. Habitattrennung oder unterschiedliche Nahrungssuche im selben Habitat machen dies möglich. Vieles unterscheidet die sechs Arten, darunter auch die durchschnittliche Lebenserwartung. Welche Meisen kürzer und welche länger leben, soll anhand eines Vergleichs der Altvogel-Überlebensraten in einem von Nistkästen freien Untersuchungsgebiet im Harz dargestellt werden.

2. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

Das im nordöstlichen Unterharz bei Güntersberge (Landkreis Harz, Sachsen-Anhalt) gelegene Untersuchungsgebiet (400-450 m über NN) wurde bereits mehrfach beschrieben, zuletzt in George (2007). Die von den Meisen besiedelte Waldfläche ist 25,8 ha groß. Die ältesten Bäume sind Kiefern, Rotbuchen und Eichen. Sie wurden zwischen 1854 und 1869 gepflanzt. Die ältesten Fichten gehen auf eine Aufforstung im Jahr 1902 zurück. Die von den alten Bäumen dominierten Flächen sind vielfältig strukturiert und mehr (Kiefernforst) oder weniger (Buchen- und Fichtenforst) von einer Vielzahl Begleitbaumarten jeglichen Alters durchsetzt. Monostrukturierte Fichtenforsten bedecken eine anteilige Fläche von 7,3 ha und wurden zwischen 1955 und 1964 angepflanzt. Ein als Viehweide genutztes Tal, in dessen Mitte ein Bach fließt, durchschnittet die Waldflächen. Teilweise grenzt Ackerland an.

Seit 1991 wird im Gebiet beringt (aktuelle Genehmigung zur wissenschaftlichen Vogelberingung erteilt durch Bescheid Aktenzeichen 44.13-22480-19/2006 des Landesamtes für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt). Die Netzfänge erfolgten zu allen Jahreszeiten ohne Standardisierung von Fangzeiten und Netzstandorten. Abb. 1 zeigt die jahreszeitliche Verteilung der 2.961 Stunden, während derer im Untersuchungsgebiet Netze aufgestellt waren. Die meisten Vögel wurden gefangen, während sie zum Baden und Trinken flogen. Sie nutzten dabei die Deckung einer Gruppe von Bäumen und Sträuchern am Bach inmitten des Untersuchungsgebietes. Im Zeitraum der 17 Jahre zwischen 9. März 1991 und 29. Februar 2008 konnten so 2.074 Meisen gefangen und mit Ringen der Vogelwarte Hiddensee gekennzeichnet werden. Einzelne Individuen ließen sich bis zu neunmal kontrollieren (Tab. 1).

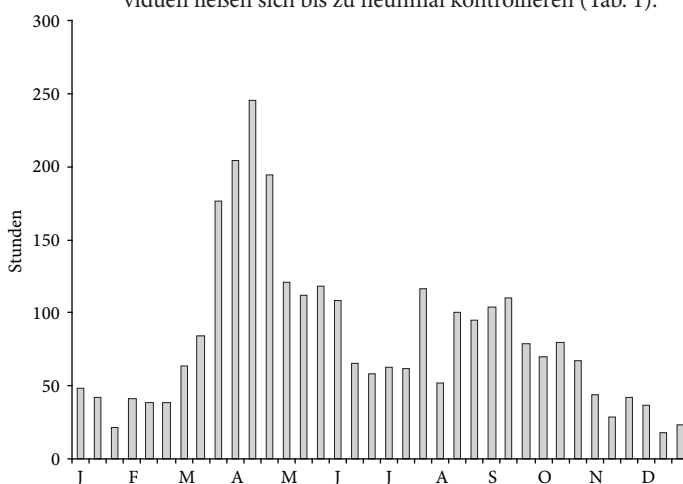


Abb. 1: Jahreszeitliche Verteilung der Fangzeiten im Untersuchungsgebiet im Harz bei Güntersberge vom März 1991 bis Februar 2008. – Seasonal distribution of trapping hours in the study area near Güntersberge (Harz mountains) from March 1991 to February 2008.

Tab. 1: Die im Untersuchungsgebiet im Harz bei Güntersberge binnen 17 Jahren gefangenen Meisen und deren Kontrollfänge (KF) am Beringungsort im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Ringvögel der jeweiligen Meisenart. – *Tits trapped in the study area near Güntersberge (Harz mountains) within 17 years and their retraps (KF) at the ringing site in relation to the ringing totals of the respective tit-species.*

Art (Abkürzung)	n Individuen	Kontrollfänge zur Gesamtzahl der Ringvögel (%)								
		1. KF	2. KF	3. KF	4. KF	5. KF	6. KF	7. KF	8. KF	9. KF
Blaumeise <i>P. caeruleus</i> (PARCAE)	502	25,7	8,6	2,0	0,8					
Kohlmeise <i>P. major</i> (PARMAJ)	687	22,3	6,7	2,5	0,9	0,3				
Haubenmeise <i>P. cristatus</i> (PARCRI)	85	41,2	28,2	9,4	3,5	2,3				
Tannenmeise <i>P. ater</i> (PARATE)	555	32,3	14,4	6,7	2,3	1,1				
Sumpfmehse <i>P. palustris</i> (PARPAL)	177	56,5	35,0	23,2	12,4	7,9	1,7	1,1	0,6	0,6
Weidenmeise <i>P. montanus</i> (PARMON)	68	38,2	20,6	7,3	4,4	1,5	1,5	1,5	1,5	

Da die Frage, wie lange Individuen der verschiedenen Meisenarten in Freiheit allgemein leben, nicht allein anhand einzelner Extremwerte beantwortet werden kann, wird stattdessen die Altvogel-Überlebensrate als geeignetes Maß herangezogen. Ausgangsmaterial zur Bestimmung der Altvogel-Überlebensraten waren Vögel unterschiedlichen, teilweise unbestimmten Alters, die jedoch bereits mindestens einen Winter überlebt hatten. Die Einbeziehung der Jungvögel vor der ersten Brutansiedlung verbietet sich, weil ein Teil von ihnen das Untersuchungsgebiet verlässt (Dismigration). Berücksichtigt werden deshalb nur vorjährige oder ältere Vögel, deren Aufenthalt im Untersuchungsgebiet im Zeitraum 21. April bis 20. Juli durch Fang nachgewiesen wurde. Von diesen Vögeln wird angenommen, dass sie sich im Untersuchungsgebiet zur Brut angesiedelt hatten und – sofern sie überhaupt Brutzeit, Mauser und Winter überlebten – in der Regel auch in den Folgejahren nicht mehr in nennenswerter Zahl abwanderten. Das Alter konnte dann bestimmt werden, wenn es sich um vorjährige Vögel der Arten Blaumeise, Kohlmeise und Tannenmeise handelte, oder wenn die gefangenen Altvögel bereits im ersten Kalenderjahr ihres Lebens im Untersuchungsgebiet beringt wurden. Letzteres kam bei allen sechs Meisenarten mehrfach vor. blieb das Alter unbestimmt, so wurde das Jahr des ersten Fangs während der Brutzeit als Jahr der ersten Brutzeitansiedlung gewertet.

Als „Brutzeit“ abgegrenzt wurde der Zeitraum vom Anfang der 3. April- bis zum Ende der 2. Julidekade. Dem lag u. a. die Überlegung zugrunde, dass theoretisch bis zur zweiten Aprildekade noch Wintergäste oder rastende Durchzügler im Untersuchungsgebiet auftreten können. Immerhin wurde eine im Februar im Untersuchungsgebiet beringte Blaumeise im

darauf folgenden Herbst in Litauen kontrolliert (George 1998). Nach den Beringungszahlen auf der Ostseeinsel Greifswalder Oie jedenfalls dauert der Heimzug von Blau- und Kohlmeise bis in den April hinein an (v. Rönn 2001). Der Durchzug der Kohlmeise endet dort im Wesentlichen Ende der 19. Pentade (bis 5. April), der der Blaumeise klingt weniger klar abgegrenzt mit dem Ende der 21. Pentade (bis 15. April) aus. Rechnerisch hauptsächlich Legebeginn im Untersuchungsgebiet im Unterharz dürfte nach dem jeweils frühesten Fang diesjähriger Vögel (Blau- und Kohlmeise 9.6., Sumpfmehse 19.6., Hauben- und Weidenmeise 20.6. sowie Tannenmeise 26.6.) in etwa in der dritten Aprildekade liegen. Ab der zweiten Julidekade wurden die ersten mausernden Altvögel gefangen. Tannenmeisen führen im Untersuchungsgebiet gelegentlich erfolgreich eine Zweitbrut durch (George 2005).

Ob sich die ermittelten Überlebensraten gesichert voneinander unterscheiden, wurde mittels χ^2 -Test geprüft.

3. Ergebnisse

Zunächst soll hier das im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Höchstalter der einzelnen Meisenarten mitgeteilt werden (Tab. 2). Der älteste Vogel war mit mindestens sieben Lebensjahren eine Sumpfmehse.

Bezüglich der Fragestellung vorliegender Arbeit ist jedoch festzustellen, dass die im Untersuchungsgebiet aufgetretenen Extremwerte – wie erwartet – keine ausreichende Differenzierung erkennen lassen. Es wird deshalb für jede der sechs Meisenarten die Altvogel-Überlebensrate bezogen auf die erste Brutzeitfeststel-

Tab. 2: Im Untersuchungsgebiet im Harz bei Güntersberge nachgewiesenes Höchstalter der Meisen der Gattung *Parus*. Als Abkürzungen werden verwendet: 1.J. – diesjährig, 2.J. – vorjährig, AD.0 – adultus, FGL. – Fängling (Alter unbekannt). – *Maximum age of Parus-tits in the study area near Güntersberge (Harz mountains). Abbreviations: 1.J – first year, 2.J – second year, AD.0 – adult, FGL. – age unknown*

Art	Ringnummer	Erstfang		Letzter Kontrollfang		
		Datum	Alter	Datum	nach n Tagen	Alter
PARCAE	Hi ZA68268	13.06.2000	2.J.	16.10.2004	1.586	im 5. Jahr
PARMAJ	Hi PB14623	24.09.1998	1.J.	14.05.2004	2.059	im 6. Jahr
PARCRI	Hi ZB61852	16.07.2002	1.J.	24.02.2008	2.049	im 6. Jahr
PARATE	Hi VC64002	21.03.1999	2.J.	31.03.2004	1.837	im 6. Jahr
PARPAL	Hi 91485620	14.04.1991	AD.0	06.10.1997	2.367	> 7 Jahre
PARMON	Hi VA15795	08.09.1992	FGL.	12.09.1997	1.830	mind. im 5. Jahr

lung bestimmt (Tab. 3). Dazu enthält die zweite Spalte der Tabelle zunächst die Anzahl der während der Brutzeit in den Jahren 1991 bis 2002 als vorjährig oder älter nachgewiesenen Individuen. Der Zeitraum der folgenden 5,5 Jahre verbleibt als Kontrollzeitraum. Die gewählte Zeitspanne sollte ausreichen, denn obwohl - wie oben erwähnt - eine Sumpfmiese im Untersuchungsgebiet nachweislich mindestens sieben Jahre alt wurde, sind gut 6,5 Jahre nach dem Flüggewerden fast alle Meisen tot. In Tab. 3 sind die Arten in der Reihenfolge der durchschnittlichen Platzziffern der Rangfolge der Überlebensraten in den einzelnen Folgejahren aufgelistet. Danach wäre die Sumpfmiese die langlebteste, die Kohlmeise hingegen die kurzlebigste Meisenart im Untersuchungsgebiet im nordöstlichen Unterharz.

Zwar kann die Hypothese der Gleichverteilung, wonach die Überlebensrate bei allen Meisenarten gleich ist, tatsächlich ausgeschlossen werden (χ^2 -Test: $p = 1\%$ im 3. Jahr und $p = 0,1\%$ im 2. bzw. 4.-6. Jahr), jedoch lassen sich Unterschiede in den Überlebensraten von Tannen-, Blau- und Kohlmeise auf der einen Seite, und auf der anderen Seite zwischen Sumpf-, Hauben- und Weidenmeise für den Zeitraum 3.-5. Jahr nicht statistisch absichern.

Die im Unterharzer Untersuchungsgebiet festgestellte hohe Altvogel-Überlebensrate der Sumpfmiese von Brutsaison zu Brutsaison (maximal 80 %) entspricht der Erkenntnis von Haftorn (1997), der während seiner 35jährigen populationsökologischen Studien in einem allerdings sehr kleinen Untersuchungsgebiet in Norwegen eine durchschnittlich Überlebensrate von 76 % ($\pm 36\%$) errechnete. Hinsichtlich der Frage der Bestandsregulierung könnte die Feststellung von Amann in Glutz von Blotzheim (1993) von Bedeutung sein, wonach am Südrand der Oberrheinischen Tiefebene jeweils ein Teil der anwesenden Paare der Sumpfmiese ohne erkennlichen Grund keinen Brutversuch machte.

Als Verlustursache wurde in einem an das Unterharzer Untersuchungsgebiet unmittelbar angrenzenden Gebiet die Zerstörung einer Brut und das Töten des brütenden Altvogels durch eine Haselmaus *Muscardinus avellana* festgestellt (George 2003). Der bisher älteste Freilandvogel wurde 11 Jahre nach der Beringung von einem Sperlingskauz *Glaucidium passerinum* erbeutet (Staav 1998).

Eine frei lebende Haubenmeise wurde sogar 11 Jahre und 7 Monate alt (Staav 1998). Bei Winterkontrollen im Unterharzer Untersuchungsgebiet gehörte die Haubenmeise zu den wenigen Vogelarten, die sich beständig nachweisen ließen. Sie wandert also auch im strengsten Winter nicht in tiefere Lagen ab oder durchstreift in Trupps mit anderen Meisen Flächen weit außerhalb ihres Brutreviers. Wohl aber war sie in jeweils geringer Zahl an gemischten Meisentrupps im Untersuchungsgebiet beteiligt. Von der Haubenmeise ist bekannt, dass sie Vorräte anlegt. Die im Vergleich zu den anderen Meisenarten geringe Gelegegröße von meist 4 bis 8 Eiern entspricht der geringen Mortalität der Art (Löhr 1991). Nach Bardin (1986) werden im Durchschnitt aller Brutpaare jährlich 3,27 Jungvögel flügge. Die Altvogel-Überlebensrate der Haubenmeise lag im Unterharzer Untersuchungsgebiet von Brutsaison zu Brutsaison maximal bei 75 %.

Die bisher älteste Weidenmeise wurde im Freiland 12 Jahre und 11 Monate alt (Bauer et al. 2005). Im Unterharzer Untersuchungsgebiet auffällig ist die zu den beiden vorgenannten Meisenarten vergleichsweise starke Reduktion im Folgejahr der ersten Brutansiedlung. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass auch Wodner (1980) bemerkte, dass zweijährige Weidenmeisen an seinen Winterfutterplätzen zu den Ausnahmen gehörten. Ist die Sterblichkeit also beispielsweise während der ersten Brut oder der Zeit der ersten Vollmauser besonders hoch? Vögel, die diese einmal überlebten, haben

Tab. 3: Im Untersuchungsgebiet im Harz bei Güntersberge in den Jahren 1991 bis 2002 während der Brutzeit (21. April bis 20. Juli) durch Registrierfang als mindestens vorjährig nachgewiesene Meisen (n Altvögel gesamt) und deren Überlebensrate (%) nach Kontrollfängen (n) im Zeitraum 1992 bis Februar 2008 (Altvogel-Überlebensrate). – *Number of adult (i.e. second year or older) tits retrapped by mist-netting in the study area near Güntersberge (Harz mountains) during the breeding-season (21. April to 20. June) and their survival rate based on retraps from 1992 to February 2008 (adult survival rate in %).*

Art	n Altvögel gesamt	n überlebende Altvögel nach der ersten Brutzeitsiedlung Altvogel-Überlebensrate (%)									
		2. Jahr		3. Jahr		4. Jahr		5. Jahr		6. Jahr	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
PARPAL	23	14	60,9	7	30,4	5	21,7	4	17,4	2	8,7
PARCRI	24	10	47,1	6	25	4	16,7	3	12,5	1	4,2
PARMON	14	4	28,6	2	14,3	2	14,3	2	14,3	2	14,3
PARATE	105	37	35,2	16	15,2	9	8,6	2	1,9	1	1,9
PARCAE	41	9	22,0	6	14,6	4	9,8	2	4,9	0	0,0
PARMAJ	56	19	33,9	8	14,3	2	3,6	2	3,6	1	1,8
Summe	263	93	35,4	45	17,1	26	9,9	15	5,7	7	2,7

dann offenbar eine große Chance, ein hohes Alter zu erreichen; wegen ihrer Heimlichkeit und Vorsicht möglicherweise sogar öfter ein höheres Alter als Sumpfmeisen (vgl. Harms 1977, Wodner 1980). Bezüglich Winterhärte stuften jedenfalls Berndt & Frantzen (1964) die Weidenmeise gemeinsam mit Hauben- und Sumpfmeise in die Gruppe der weniger empfindlichen *Parus*-Arten ein.

Die Tannenmeise hat von allen hier betrachteten Arten das höchste Vermehrungspotenzial. Ein Teil der Brutpaare führt auch im Harz Zweitbruten durch (George 2005). Außerdem legen Tannenmeisen (wie die Haubenmeisen) Vorräte an (Löhr 1974). Die Bestandsregulierung erfolgt durch September-Evasionen infolge hohen Populationsdrucks (Glutz von Blotzheim 1993). Obwohl an solchen Ereignissen auch Altvögel beteiligt sein können (Scherrer 1972), war die festgestellte Altvogel-Überlebensrate im Unterharzer Untersuchungsgebiet von bis zu 56 % (vom 3. auf das 4. Jahr) noch überraschend hoch (vgl. Winkel 1984). Von einer 9,5 Jahre alten frei lebenden Tannenmeise berichteten Müller & Weber (1980).

Das für Kontinentaleuropa bemerkenswerte Alter von mindestens 9 Jahren erreichte ein in meinem Wohnort im nördlichen Harzvorland beringtes Männchen der Blaumeise (George & Wadewitz 2001). Der älteste Ringvogel in Großbritannien wurde sogar mindestens 14 Jahre alt (Bauer et al. 2005). Auch die Blaumeise hat also das Potenzial für ein sehr hohes Lebensalter. Vergleicht man allerdings die Überlebensrate von der ersten Brutansiedlung zum Folgejahr im Unterharzer Untersuchungsgebiet, so fällt der sehr starke Rückgang auf nur gut ein Fünftel überlebender Individuen auf. Dieser Einbruch scheint noch dramatischer als bei der Weidenmeise.

Die Kohlmeise erreicht im Unterharzer Untersuchungsgebiet anfangs scheinbar eine höhere Überlebensrate als die Blaumeise. Der Unterschied von 33,9 % zu 22,0 % lässt sich aber statistisch nicht absichern. Die Bestandsschwankungen beider Arten zeigen im Untersuchungsgebiet eine deutliche Parallelität (George i. Dr.). Nach Dhondt & Eykerman (zit. nach Glutz von Blotzheim 1993) wird der Bruterfolg der Kohlmeise durch zunehmende Siedlungsdichte der Blaumeise verringert, während andererseits die Konkurrenz der Kohlmeise die Blaumeise im Winterhalbjahr stärker negativ beeinflusst als während der Brut-saison.

4. Diskussion

Auch wenn die Wahrscheinlichkeit eines Kontrollfangs überlebender Meisen bei dem betriebenen Aufwand im Unterharzer Untersuchungsgebiet relativ hoch war, und auch wenn sich einzelne Vögel bis zu neunmal wiederfangen ließen (vergleiche Tab. 1), kann natürlich nicht davon ausgegangen werden, dass alle überlebenden

Vögel kontrolliert wurden. Die errechnete Altvogel-Überlebensrate ist dennoch ein geeigneter Vergleichswert, denn der Fehler nicht kontrollierter überlebender Altvögel dürfte bei allen Arten gleichermaßen aufgetreten sein.

Wollte man die Reihenfolge der Langlebigkeit der in weiten Teilen Deutschlands verbreiteten Meisenarten der Gattung *Parus* nach dem in freier Natur erreichten Höchstalter der einzelnen Arten bestimmen, so würde die Kohlmeise mit mehreren Individuen, die ein Alter von 10 und 11 Jahren erreichten und einem sogar 15,5-jährigem Individuum, Platz 1 belegen (vgl. Glutz von Blotzheim 1993). Dem ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit jedoch nicht so! Die Kohlmeise ist nur unsere häufigste Meisenart, und damit besteht naturgemäß eine mehrfach höhere Wahrscheinlichkeit ein besonders hohes Lebensalter durch Beringung nachweisen zu können, als bei der vergleichsweise seltenen Haubenmeise. Mit Letzterer hat sich Bardin (1986) intensiv befasst und errechnet, dass mindestens eines von 100 Individuen sechs, eines von 1.000 Individuen 11 und eines von 10.000 Individuen 16 Jahre alt wird. Wie lang aber frei lebende Individuen der verschiedenen Meisenarten letztlich tatsächlich überleben, hängt von einer Vielzahl verschiedener Faktoren ab: der Qualität des Lebensraums, der Konkurrenz zwischen den Arten und zwischen den einzelnen Individuen einer Art, der Körperkondition u. a.

Für das Untersuchungsgebiet im nordöstlichen Unterharz kann unterstellt werden, dass dort alle sechs Meisenarten wenigstens auf Teilflächen optimale Lebensbedingungen vorfinden. Die Populationen scheinen in diesem Teil und in dieser Höhenlage des Harzes selbst erhaltend und nicht auf ständige Zuwanderung angewiesen zu sein. Das gilt auch für die Blaumeise, die im Harz bei einer Höhenlage von 470 m ü. NN als erste an ihre vertikale Verbreitungsgrenze stößt (vgl. Zang et al. 1993).

5. Zusammenfassung

In den unteren Lagen des Harzes kommen sechs Meisenarten der Gattung *Parus* gemeinsam vor. In einem von Nistkästen freien und abseits von Winterfütterungen gelegenen Untersuchungsgebiet wurden dort während eines Zeitraums von 17 Jahren 2.074 dieser Meisen gefangen, beringt und im Einzelfall bis zu neunmal am Beringungsort kontrolliert. 263 Meisen konnten wenigstens einmal als Altvogel während der ersten zwölf Untersuchungsjahre der Langzeitstudie zur Brutzeit im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Anhand ihrer Kontrollfänge wurden die Altvogel-Überlebensraten ermittelt. Die einzelnen Arten lassen sich danach zwei Gruppen zuordnen: Meisenarten mit geringer Lebenserwartung (Blau-, Kohl- und Tannenmeise) sowie Meisenarten mit signifikant höherer Lebenserwartung (Hauben-, Sumpf- und Weidenmeise). Strategien der Bestandregulierung werden diskutiert.

6. Literatur

- Bardin AV 1986: Demography of the Crested Tit (*Parus cristatus*) in Pscov region. Ornithologia 21: 13-23.
- Bauer H-G, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Berndt R & Frantzen M 1964: Vom Einfluß des strengen Winters 1962/63 auf den Brutbestand der Höhlenbrüter bei Braunschweig. Orn. Mitt. 16: 126-130.
- George K 1998: Mehrjährige Studien an der Blaumeise *Parus caeruleus* im Unterharz. Ornithol. Jber. Museum Heineanum 16: 53-64.
- George K & Wadewitz M 2001: Aus ornithologischen Tagebüchern: Bemerkenswerte Beobachtungen 2000 in Sachsen-Anhalt. Apus 11: 1-36.
- George K 2003: Haselmaus zerstört Sumpffmeisenbrut. Falke 50: 28.
- George K 2005: Mehrjährige Untersuchungen an Sumpffmeisen *Parus palustris*, Weidenmeisen *Parus montanus* und Tannenmeisen *Parus ater* im Harz. Ornithol. Jber. Museum Heineanum 23: 53-72.
- George K 2007: Waldbaumläufer *Certhia familiaris* und Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla* auf einer Untersuchungsfläche im Harz. Ornithol. Jber. Museum Heineanum 25: 107-112.
- George K i. Dr.: Vergleichende Betrachtung der Brutbestandsentwicklung von Meisen der Gattung *Parus* und ausgewählter weiterer Arten im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 39
- Glutz von Blotzheim UN 1993: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 13/I, Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Haftorn S 1997: One Norwegian territory of Marsh Tit *Parus palustris* during 35 years. Ibis 139: 379-381.
- Harms W 1977: Zum Vorkommen und Alter beringter Sumpff- (*Parus palustris*) und Weidenmeisen (*Parus montanus*) im südlichen Teile Hamburgs. Hamb. Avifaun. Beitr. 15: 149-152.
- Löhl H 1974: Die Tannenmeise. Neue Brehm-Bücherei 472, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Löhl H 1991: Die Haubenmeise. Neue Brehm-Bücherei 609, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Müller HEJ & Weber H 1980: Über Lebenserwartung, Höchstalter und Ortstreue bei der Tannenmeise. Falke 27: 52-55.
- von Rönn J 2001: Zug- und Rastvögel der Greifswalder Oie. Seevögel 22, SH 1: 58-107.
- Scherrer, B 1972: Migration et autres types de déplacements de la Mésange noire *Parus ater* en transit au Col de la Gollèse. Terre et Vie 26: 54-97, 257-313.
- Staav R 1998: Longevity list of birds ringed in Europe. EURING Newsletter 2: 9-17.
- Wodner D 1980: Die Weidenmeise (*Parus montanus*) auf dem Eichsfeld – Vergleich zur Sumpffmeise (*Parus palustris*). Beitr. Vogelkd. 26: 179-198.
- Winkel, W. (1984): Altersklassen und Überlebensraten weiblicher Tannenmeisen (*Parus ater*). Vogelwarte 32: 298-302.
- Zang H, Kunze P & Ristig U 1993: Schwankungen in der Höhenverbreitung der Blaumeise *Parus caeruleus* im Harz. Vogelk. Ber. Nieders. 25: 98-102.